

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
27 mai 2004 (27.05.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/043700 A1(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : B41J 2/205,  
2/21(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/003314(22) Date de dépôt international :  
6 novembre 2003 (06.11.2003)

(25) Langue de dépôt : français

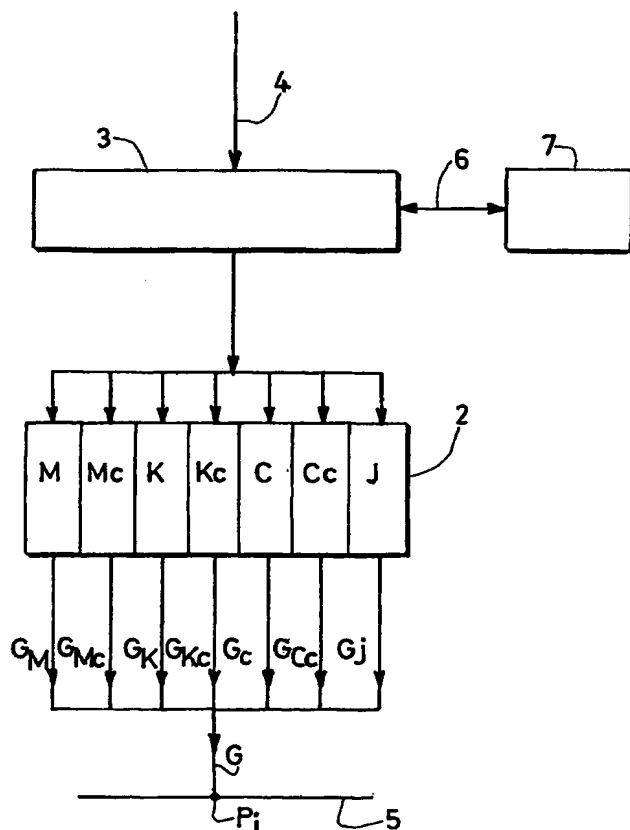
(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02/14057 8 novembre 2002 (08.11.2002) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : GEM-  
PLUS [FR/FR]; Parc d'Activité de Gémenos, Avenue du  
Pic-de Bertagne, F-13420 Gémenos (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :  
SARRA-BOURNET, Philippe [FR/FR]; 1570 RN7  
Celony, F-13190 Aix en Provence (FR). MARIETTI,  
Jean-Paul [FR/FR]; 14, chemin du Jas, Lieu-dit "Les Prés  
Neufs", F-13850 Greasque (FR).(74) Mandataire : MILHARO, Emilien; Parc d'Activites de  
Gémenos, Avenue du Pic de Bertagne, F-13381 Gémenos  
(FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: COLOUR INK-JET PRINTING METHOD WITH OPTIMIZED NUMBER OF DEPOSITED DROPLETS AND COR-  
RESPONDING PRINTER(54) Titre : PROCEDE D'IMPRESSION A JET D'ENCRE COULEUR A OPTIMISATION DU NOMBRE DE GOUTTES DE-  
POSEES ET IMPRIMANTE CORRESPONDANTE

(57) Abstract: The invention concerns a colour ink-jet printer comprising at least four ink cartridges (2) containing each one basic colour selected among yellow (J), magenta (M), cyan (C) and black (K) and at least one additional cartridge containing a so-called basic pale colour ink, and processing means (3, 7) adapted to receive a printing order (4) containing data concerning the requested colour (CD) and/or the number and the colour of the ink droplets (ED) to be deposited on one another at a specific location called pixel (Pi) of a selected printing substrate. The processing means (3, 7) include an optimizing mode capable of matching the requested colour (CD) and/or the required number and colour of droplets to be superimposed (ED) to obtain a selected colour in a given pixel (Pi) with an equivalent colour (CE) and/or an equivalent number and/or a colour of droplets to be superimposed to obtain a substantially equivalent and satisfactory colour rendering (CE) in conformity with the human eye sensory response, and of applying to the printer (1) the equivalent colour (CE) and/or the equivalent number and colour of droplets to be superimposed (EE) thus determined for each printing order received.

(57) Abrégé : L'imprimante à jet d'encre couleur comprend au moins quatre cartouches d'encre (2) contenant chacune une couleur de base choisie parmi le jaune (J), le magenta (M), le cyan (C) et le noir (K) et au moins une cartouche supplémentaire contenant une encre d'une couleur de base dite claire, et des moyens de traitement (3, 7) aptes à recevoir un ordre d'impression (4) contenant des informations relatives à la couleur demandée (CD) et/ou

[Suite sur la page suivante]



(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

#### Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à l'identité de l'inventeur (règle 4.17.i) pour les désignations suivantes AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii) pour les désignations suivantes AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii) pour toutes les désignations

#### Publiée :

— avec rapport de recherche internationale  
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

au nombre et à la couleur des gouttes d'encre (ED) à déposer les unes sur les autres à un emplacement déterminé dit pixel (Pi) d'un support d'impression choisi (5). Les moyens de traitement (3, 7) comprennent un mode d'optimisation dans lequel ils sont aptes à faire correspondre la couleur demandée (CD) et/ou le nombre et la couleur des gouttes à superposer requis (ED) pour obtenir une couleur choisie en un pixel considéré (Pi) avec une couleur équivalente (CE) et/ou un nombre un rendu de couleur sensiblement équivalent et satisfaisant conformément à la réponse sensorielle de l'oeil humain, et à appliquer à l'imprimante (1) la couleur équivalente (CE) et/ou le nombre et la couleur des gouttes à superposer équivalents (EE) ainsi déterminés pour chaque ordre d'impression reçu.

PROCEDE D'IMPRESSION A JET D'ENCRE COULEUR A OPTIMISATION DU  
NOMBRE DE GOUTTES DEPOSEES ET IMPRIMANTE CORRESPONDANTE

La présente invention concerne l'impression à jet d'encre couleur à l'aide d'une  
5 imprimante jet d'encre comprenant une pluralité de cartouches contenant  
chacune une encre à projeter sous la forme de gouttes sur un support  
d'impression.

Elle trouve une application générale dans l'optimisation de l'impression jet  
10 d'encre couleur en vue de diminuer l'épaisseur du dépôt d'encre en un  
emplacement déterminé dit pixel et de réduire d'autant la consommation  
d'encre et cela sans affecter la réponse sensorielle de l'œil humain.

D'une manière générale, les imprimantes à jet d'encre comprennent quatre  
15 cartouches contenant chacune une couleur de base ou primaire, à savoir  
jaune, magenta, cyan et noire.

Pour augmenter le rendu final de l'image, notamment en photographie,  
certaines imprimantes comprennent en outre des cartouches supplémentaires  
20 contenant des encres de couleur primaire dite « claire » telles que magenta  
claire, cyan claire et noire claire.

L'utilisation d'une imprimante équipée de sept cartouches contenant chacune  
l'une de ces sept couleurs permet de résoudre le manque de résolution de la  
25 technologie jet d'encre.

Toutefois, une telle utilisation des sept couleurs engendre des problèmes de  
sur-épaisseur des gouttes d'encre susceptibles d'être superposées en un pixel  
ainsi qu'une consommation d'encre élevée.

30

La présente invention apporte une solution à ces problèmes.

Elle porte sur un procédé d'impression d'une imprimante à jet d'encre couleur  
du type comprenant au moins quatre cartouches d'encre contenant chacune

une couleur de base choisie parmi le jaune, le magenta, le cyan et le noir et au moins une cartouche supplémentaire contenant une encre d'une couleur de base dite claire, et dans lequel on reçoit un ordre d'impression contenant des informations relatives à la couleur demandée et/ou au nombre et à la couleur  
5 des gouttes d'encre à superposer requis pour obtenir la couleur demandée en un pixel considéré d'un support d'impression choisi.

Selon une définition générale de l'invention, le procédé comprend un mode d'optimisation dans lequel on fait correspondre la couleur demandée et/ou le  
10 nombre et la couleur des gouttes à superposer requis pour obtenir la couleur demandée au niveau dudit pixel avec une couleur équivalente et/ou un nombre et une couleur des gouttes à superposer équivalents permettant d'obtenir un rendu de couleur sensiblement équivalent et satisfaisant conformément à la réponse sensorielle de l'œil humain, et on applique à l'imprimante la couleur  
15 équivalente et/ou le nombre et la couleur des gouttes à superposer équivalents ainsi déterminés pour chaque ordre d'impression reçu.

Ainsi, grâce au procédé selon l'invention, il est possible, sans altérer le rendu de l'impression pour l'œil humain, de réduire la quantité de gouttes  
20 superposées et de réduire ainsi l'épaisseur et la quantité d'encre déposée en un pixel déterminé.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le nombre de gouttes à superposer équivalent est inférieur au nombre de gouttes à superposer requis,  
25 de préférence inférieur ou égal à quatre ou trois gouttes d'encre de couleur différentes lorsque l'imprimante est équipée d'au moins six cartouches d'encre.

De préférence, le mode d'optimisation comprend plusieurs niveaux de correspondance.

30

La présente invention a également pour objet une imprimante à jet d'encre couleur apte à mettre en œuvre le procédé selon l'invention, ladite imprimante étant du type comprenant au moins quatre cartouches contenant chacune une

couleur de base choisie parmi le jaune, le magenta, le cyan et le noir et une cartouche supplémentaire contenant une encre de couleur de base dite claire, et des moyens de traitement aptes à traiter un ordre d'impression comprenant des informations relatives à la couleur demandée et/ou au nombre et à la  
5 couleur des gouttes d'encre à superposer requis pour obtenir la couleur demandée en un pixel considéré d'un support d'impression choisi.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de traitement sont aptes à faire correspondre la couleur demandée et/ou le nombre et la couleur  
10 des gouttes à superposer requis pour obtenir la couleur demandée au niveau dudit pixel avec une couleur équivalente et/ou un nombre et une couleur des gouttes à superposer équivalents permettant d'obtenir un rendu de couleur sensiblement équivalent et satisfaisant conformément à la réponse sensorielle de l'œil humain, et à appliquer à l'imprimante la couleur équivalente et/ou le  
15 nombre et la couleur des gouttes à superposer équivalents ainsi déterminés pour chaque ordre d'impression reçu.

En pratique, la correspondance est établie selon une loi ou une table de correspondance préétablie.

20 La présente invention a encore pour objet un logiciel destiné à piloter une imprimante à jet d'encre couleur du type comprenant au moins quatre cartouches contenant chacune une couleur de base choisie parmi le jaune, le magenta, le cyan et le noir et une cartouche supplémentaire contenant une  
25 encre de couleur de base dite claire, ledit logiciel comprenant des codes d'instruction aptes à traiter un ordre d'impression comprenant des informations relatives à la couleur demandée et/ou au nombre et à la couleur des gouttes d'encre à superposer requis pour obtenir la couleur demandée en un pixel considéré d'un support d'impression choisi.

30 Selon une autre caractéristique de l'invention, les codes d'instruction du logiciel sont aptes à faire correspondre la couleur demandée et/ou le nombre et la couleur des gouttes à superposer requis pour obtenir la couleur demandée au

niveau dudit pixel avec une couleur équivalente et/ou un nombre et une couleur des gouttes à superposer équivalents permettant d'obtenir un rendu de couleur sensiblement équivalent et satisfaisant conformément à la réponse sensorielle de l'œil humain, et à appliquer à l'imprimante la couleur équivalente et/ou le nombre et la couleur des gouttes à superposer équivalents ainsi déterminés pour chaque ordre d'impression reçu.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description détaillée ci-après et des dessins dans lesquels :

- 10 - la figure 1 représente l'empilement de six gouttes de couleurs différentes sans le procédé d'optimisation selon l'invention,
- la figure 2 représente l'empilement de trois gouttes de couleurs différentes ayant sensiblement le même rendu que l'empilement de la figure 1 selon le procédé d'optimisation selon l'invention ;
- 15 - la figure 3 représente schématiquement une courbe illustrant une couleur reproduite par l'empilement des six gouttes de la figure 1 et une couleur reproduite par l'empilement de trois gouttes de la figure 2 selon le procédé selon l'invention,
- la figure 4 représente une table de correspondance selon l'invention entre la couleur demandée et/ou le nombre et la couleur des gouttes à superposer requis pour reproduire plusieurs couleurs choisies en un pixel considéré d'une part et une couleur équivalente et/ou un nombre et une couleur des gouttes à superposer équivalents permettant d'obtenir un rendu de couleur sensiblement équivalent et satisfaisant conformément à la réponse sensorielle de l'œil humain d'autre part, et
- 20 - la figure 5 est une vue schématique représentant une imprimante apte à mettre en œuvre les étapes du procédé d'optimisation selon l'invention.

La présente invention s'adapte à tout procédé d'impression à jet d'encre couleur.

En pratique, une imprimante à jet d'encre couleur comprend quatre cartouches contenant chacune une couleur choisie parmi les quatre couleurs de base : jaune J , magenta M , cyan C et noire K.

- 5 Pour augmenter le rendu final de l'image, il est connu d'associer à ces quatre cartouches d'encre de couleurs de base, des cartouches supplémentaires contenant des encres de couleur claire telles que le magenta clair Mclair, le cyan clair Cclair et le noir clair Kclair.
- 10 Par exemple, en référence à la figure 1, un empilement E6 de six gouttes d'encre de couleurs différentes (ici jaune J, magenta clair Mclair, noire K, cyan C et magenta M) est réalisé en un pixel donné d'un support d'impression donné à partir d'une imprimante à sept cartouches.
- 15 Un tel empilement E6 a un rendu de couleur d'une longueur d'onde de l'ordre de 560 nm (figure 3).

D'une façon surprenante, le Demandeur a constaté qu'un empilement E3 (figure 2) de trois gouttes d'encre de couleurs différentes (ici magenta M, cyan C et noire K) a un rendu de couleur d'une longueur d'onde sensiblement équivalente, ici de l'ordre de 550 nm à celui de l'empilement E6, et que le décalage spectrale entre les deux rendus de couleur (ici de l'ordre de 10 nm) n'affecte pas, ou très peu, la réponse sensorielle de l'œil humain.

- 25 A partir de cette constatation (bien évidemment réalisées dans des conditions d'impression, d'environnement et de température généralement semblables) le demandeur a établi une loi ou table TAB de correspondance (figure 4) entre plusieurs couleurs demandées et/ou le nombre et la couleur des gouttes à superposer requis pour reproduire lesdites couleurs demandées en un pixel
- 30 considéré d'une part et des couleurs équivalentes et/ou des nombres et des couleurs des gouttes à superposer équivalents permettant d'obtenir un rendu de couleur sensiblement équivalent et satisfaisant conformément à la réponse sensorielle de l'œil humain d'autre part.

Par exemple, à la couleur demandée CD5, est attribuée l'empilement demandé ED5 formé par :

- une goutte d'encre de couleur Xx choisie parmi les sept cartouches,
- 5 - une goutte d'encre noire K,
- une goutte d'encre noire claire Kclair,
- une goutte d'encre cyan C,
- une goutte d'encre cyan clair Cclair,
- une goutte d'encre magenta M, et
- 10 - une goutte d'encre magenta clair Mclair

Selon l'invention, sans affecter de façon sensible la réponse de l'œil humain, la couleur demandée CD5 et/ou l'empilement ED5 sont remplacés par la couleur équivalente CE5 et/ou l'empilement équivalent EE5 formé par

- 15 - une goutte d'encre de couleur Xx,
- une goutte d'encre de couleur noire K,
- une goutte d'encre de couleur magenta M, et
- une goutte de couleur cyan C.

- 20 Le procédé selon l'invention permet ainsi d'obtenir une réduction G5 de trois gouttes d'encre.

- Bien évidemment d'autres correspondances peuvent être établies entre les couleurs demandées et les couleurs équivalentes ainsi qu'entre le nombre et la
- 25 couleur des gouttes requis et le nombre et la couleur des gouttes équivalents.

En pratique, la loi ou table de correspondance TAB est établie au préalable avant d'exécuter le mode d'optimisation du dépôt d'encre.

- 30 Le mode d'optimisation peut comprendre aussi plusieurs niveaux de correspondance, par exemple fin, grossier ou normal. A chaque niveau est attribué un seuil dont la valeur correspond à un décalage spectral (exprimé en nm) entre la couleur demandée et la couleur équivalente. Par exemple, le



décalage spectral correspondant au niveau grossier est supérieur à 20 nm tandis que le décalage spectral du niveau fin est inférieur à 10 nm.

5 La Demanderesse a obtenu une économie de l'ordre de 25 % sur la quantité d'encre employée pour imprimer des logos sur des cartes à puce avec un volume d'une goutte de l'ordre de 18 picolitre et un volume moyen par face de l'ordre de 60 microlitre avec le procédé d'optimisation selon l'invention.

10 En référence à la figure 5, on a représenté la mise en œuvre du procédé d'optimisation dans une imprimante à jet d'encre couleur telle que celle vendue par la société EPSON sous la référence Stylus série PHOTO 850, 890 ,950.

15 L'imprimante à jet d'encre couleur 1 comprend par exemple six à huit cartouches 2 dont quatre cartouches contiennent chacune une couleur choisie parmi les quatre couleurs de base : jaune J , magenta M , cyan C et noire K et dont deux, trois ou quatre cartouches contiennent des encres de couleur claire choisies parmi le magenta clair Mclair, le cyan clair Cclair et le noire claire Kclair.

20 De façon classique, un contrôleur ou pilote 3 de l'imprimante 1 reçoit un ordre d'impression 4 comprenant des informations relatives à la couleur demandée CC et/ou au nombre et à la couleur des gouttes d'encre G à superposer pour reproduire une couleur choisie à un emplacement déterminé, dit pixel  $P_i$ , sur un support d'impression 5 choisi.

25 Par exemple, l'ordre 4 émane d'un processeur d'image (non représenté) de type RIP pour « Raster Image processor » résidant dans un ordinateur distant (non représenté) contenant l'image numérique à imprimer. En variante, le processeur RIP réside dans l'imprimante 1.

30 Le contrôleur 3 consulte, via la liaison 6, une mémoire 7 contenant une table TAB ou loi de correspondance entre la couleur demandée et/ou le nombre et la couleur des gouttes à superposer requis ED pour reproduire au moins une

couleur choisie en un pixel considéré d'une part et une couleur équivalente CE et/ou un nombre et une couleur des gouttes à superposer équivalents EE permettant d'obtenir un rendu de couleur sensiblement équivalent et satisfaisant conformément à la réponse sensorielle de l'œil humain d'autre part.

5

En variante, la correspondance est établie par un logiciel dont les codes d'instructions sont exécutés par le contrôleur 3 ou un autre microprocesseur (non représenté). Les codes d'instructions du logiciel sont contenus dans un support de mémorisation (non représenté).

10

Le contrôleur 3 sollicite la tête d'impression (non représentée) contenant les cartouches d'encre 2 selon la couleur équivalente CE et/ou le nombre et la couleur des gouttes à superposer équivalents EE ainsi déterminés pour chaque couleur demandée CD et/ou pour chaque empilement demandé ED.

15

La tête d'impression ainsi sollicitée amène l'encre des cartouches d'encre 2 vers les buses (non représentées) de la tête d'impression de l'imprimante en vue d'être expulsées sous la forme de gouttes G conformément à la couleur équivalente CE et/ou au nombre et à la couleur des gouttes à superposer équivalents EE ainsi déterminés.

20

## REVENDEICATIONS

1. Procédé d'impression d'une imprimante à jet d'encre couleur  
(1) du type comprenant au moins quatre cartouches d'encre  
5 (2) contenant chacune une couleur de base choisie parmi le  
jaune (J), le magenta (M), le cyan (C) et le noir (K) et au  
moins une cartouche supplémentaire contenant une encre  
d'une couleur de base dite claire, et dans lequel on reçoit  
10 un ordre d'impression (4) contenant des informations  
relatives à la couleur demandée (CD) et/ou au nombre et à  
la couleur des gouttes d'encre (ED) à déposer les unes sur  
les autres à un emplacement déterminé dit pixel (Pi) d'un  
support d'impression choisi (5), caractérisé en ce qu'il  
15 comprend en outre un mode d'optimisation dans lequel,  
selon une correspondance préétablie, on fait correspondre  
la couleur demandée (CD) et/ou le nombre et la couleur des  
gouttes à superposer requis (ED) pour obtenir une couleur  
choisie en un pixel considéré (Pi) avec une couleur  
20 équivalente (CE) et/ou un nombre et une couleur des  
gouttes à superposer équivalents (EE) permettant d'obtenir  
un rendu de couleur sensiblement équivalent et satisfaisant  
conformément à la réponse sensorielle de l'œil humain, et  
en ce qu'on applique à l'imprimante (1) la couleur  
25 équivalente (CE) et/ou le nombre et la couleur des gouttes  
à superposer équivalents (EE) ainsi déterminés pour  
chaque ordre d'impression reçu.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les couleurs  
utilisées appartiennent au groupe formé par le jaune (J),  
30 magenta (M), cyan (C), noire (K), magenta clair (Mclair),  
cyan clair (Cclair), et noire claire (Kclair), caractérisé en ce  
que le nombre de gouttes à superposer équivalent (EE) est  
inférieur au nombre de gouttes à superposer requis (ED).

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel l'imprimante  
(1) comprend six à huit cartouches d'encre, caractérisé en  
ce que le nombre de gouttes à superposer équivalent est  
5 inférieur ou égal à trois ou quatre.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en  
ce que le mode d'optimisation comprend plusieurs niveaux  
de correspondance.

10

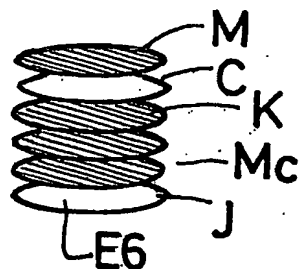
5. Imprimante à jet d'encre couleur du type comprenant au  
moins quatre cartouches d'encre (2) contenant chacune une  
couleur de base choisie parmi le jaune (J), le magenta (M),  
le cyan (C) et le noir (K) et au moins une cartouche  
15 supplémentaire contenant une encre d'une couleur de base  
dite claire, et des moyens de traitement (3,7) aptes à  
recevoir un ordre d'impression (4) contenant des  
informations relatives à la couleur demandée (CD) et/ou au  
nombre et à la couleur des gouttes d'encre (ED) à déposer  
20 les unes sur les autres à un emplacement déterminé dit  
pixel (Pi) d'un support d'impression choisi (5), caractérisée  
en ce que les moyens de traitement (3,7) comprennent un  
mode d'optimisation dans lequel ils sont aptes à faire  
correspondre la couleur demandée (CD) et/ou le nombre et  
25 la couleur des gouttes à superposer requis (ED) pour  
obtenir une couleur choisie en un pixel considéré (Pi) avec  
une couleur équivalente (CE) et/ou un nombre et une  
couleur des gouttes à superposer équivalents (EE)  
permettant d'obtenir un rendu de couleur sensiblement  
30 équivalent et satisfaisant conformément à la réponse  
sensorielle de l'œil humain, et à appliquer à l'imprimante  
(1) la couleur équivalente (CE) et/ou le nombre et la

couleur des gouttes à superposer équivalents (EE) ainsi déterminés pour chaque ordre d'impression reçu.

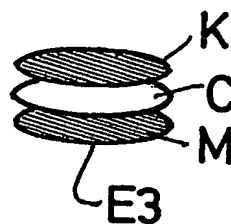
5 6. Imprimante selon la revendication 5, caractérisée en ce que la correspondance est établie selon une loi ou une table de correspondance (TAB) préétablie.

10 7. Logiciel destiné à piloter une imprimante à jet d'encre couleur (1) du type comprenant au moins quatre cartouches contenant chacune une couleur de base choisie parmi le jaune, le magenta, le cyan et le noir et une cartouche supplémentaire contenant une encre de couleur de base dite claire, ledit logiciel comprenant des codes d'instruction aptes à traiter un ordre d'impression comprenant des  
15 informations relatives à la couleur demandée (CD) et/ou au nombre et à la couleur des gouttes d'encre à superposer requis (ED) pour obtenir la couleur demandée en un pixel considéré d'un support d'impression choisi, caractérisé en ce que les codes d'instruction du logiciel sont aptes à faire  
20 correspondre la couleur demandée (CD) et/ou un nombre et une couleur des gouttes à superposer requis (ED) pour obtenir la couleur demandée au niveau dudit pixel avec une couleur équivalente (CE) et/ou un nombre et une couleur des gouttes à superposer équivalents (EE) permettant  
25 d'obtenir un rendu de couleur sensiblement équivalent et satisfaisant conformément à la réponse sensorielle de l'œil humain, et à appliquer à l'imprimante la couleur équivalente et/ou le nombre et la couleur des gouttes à superposer équivalents ainsi déterminés pour chaque ordre  
30 d'impression reçu.

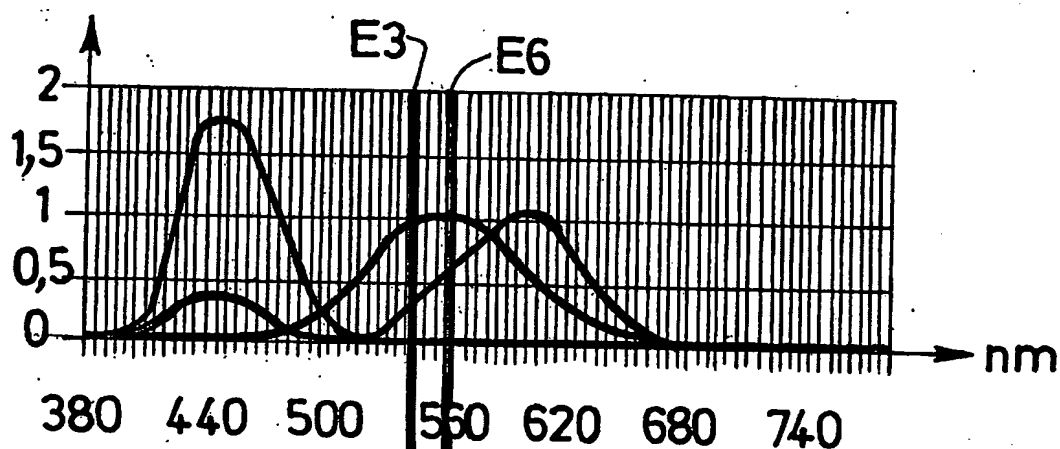
8. Support de mémorisation contenant les codes d'instructions du logiciel selon la revendication 7.



**FIG. 1**



**FIG. 2**

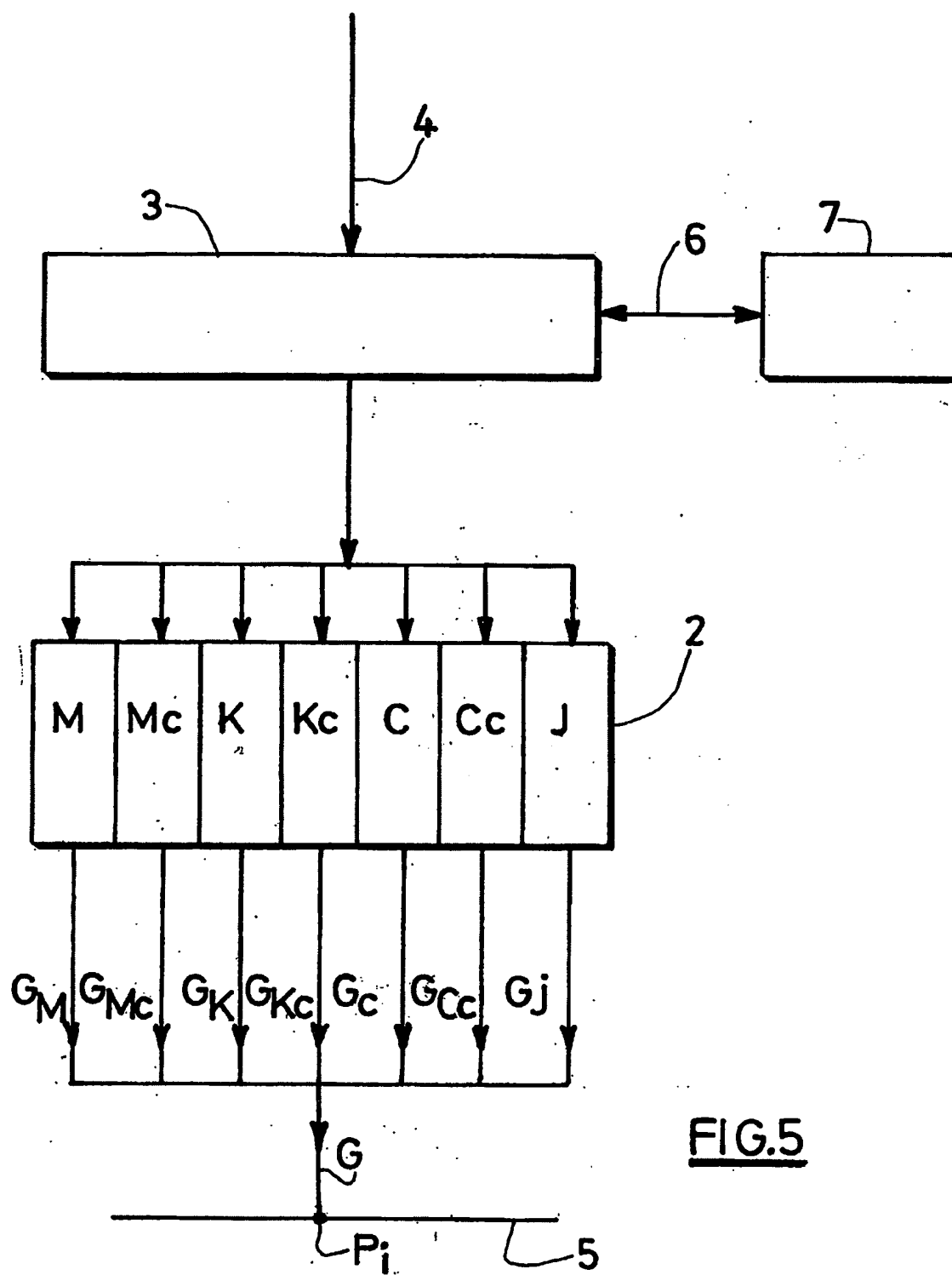


**FIG. 3**

TAB

	ED1	ED2	ED3	EE1	EE2	
CD1	Xx+M+M <sub>clair</sub>			Xx+M	CE1	1 G1
CD2	Xx+ C+C <sub>clair</sub>			Xx+C	CE2	1 G2
CD3	Xx+K+K <sub>clair</sub>			Xx+C	CE3	1 G3
CD4	Xx+ C+C <sub>clair</sub> M+M <sub>clair</sub>			Xx+M+C	CE4	2 G4
CD5	Xx+K+K <sub>clair</sub> +C+C <sub>clair</sub> +M M <sub>clair</sub>			Xx+K+M+C	CE5	3 G5
	ED4	ED5		EE3	EE4	EE5

**FIG. 4**

FIG.5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 03/03314

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B41J2/205 B41J2/21

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B41J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, IBM-TDB, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 435 657 B1 (COUWENHOVEN DOUGLAS W ET AL) 20 August 2002 (2002-08-20) the whole document	1-8
A	EP 0 388 978 A (CANON KK) 26 September 1990 (1990-09-26) the whole document	1-6
A	EP 0 919 388 A (CANON KK) 2 June 1999 (1999-06-02) page 4, line 35 -page 6, line 21 page 7, line 25 -page 8, line 37 figures 11-16	1-6
A	EP 0 832 751 A (SEIKO EPSON CORP) 1 April 1998 (1998-04-01) the whole document	5

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 April 2004

Date of mailing of the international search report

22/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van den Meerschaut, G



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/03314

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6435657	B1	20-08-2002	EP	1289262 A1	05-03-2003
			JP	2003175633 A	24-06-2003
EP 0388978	A	26-09-1990	JP	3133750 B2	13-02-2001
			JP	3218851 A	26-09-1991
			DE	69024683 D1	22-02-1996
			DE	69024683 T2	20-06-1996
			EP	0388978 A2	26-09-1990
			US	5984449 A	16-11-1999
			JP	2001121720 A	08-05-2001
EP 0919388	A	02-06-1999	JP	2991572 B2	20-12-1999
			JP	5201032 A	10-08-1993
			EP	0919388 A1	02-06-1999
			DE	69230425 D1	20-01-2000
			DE	69230425 T2	11-05-2000
			DE	69233264 D1	15-01-2004
			EP	0532302 A2	17-03-1993
			US	6412898 B1	02-07-2002
			US	6234600 B1	22-05-2001
			US	5731825 A	24-03-1998
EP 0832751	A	01-04-1998	JP	10100452 A	21-04-1998
			DE	69709008 D1	24-01-2002
			DE	69709008 T2	04-07-2002
			EP	0832751 A2	01-04-1998
			HK	1007872 A3	30-04-1999
			HK	1007872 A1	26-07-2002
			US	6375308 B1	23-04-2002

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Recherche Internationale No

PCT/FR 03/03314

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 B41J2/205 B41J2/21

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 B41J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, EPO-Internal, IBM-TDB, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 435 657 B1 (COUWENHOVEN DOUGLAS W ET AL) 20 août 2002 (2002-08-20) le document en entier	1-8
A	EP 0 388 978 A (CANON KK) 26 septembre 1990 (1990-09-26) le document en entier	1-6
A	EP 0 919 388 A (CANON KK) 2 juin 1999 (1999-06-02) page 4, ligne 35 -page 6, ligne 21 page 7, ligne 25 -page 8, ligne 37 figures 11-16	1-6
A	EP 0 832 751 A (SEIKO EPSON CORP) 1 avril 1998 (1998-04-01) le document en entier	5

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

\*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

\*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

\*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

\*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

\*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 avril 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/04/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Van den Meerschaut, G

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

e Internationale No

PCT/FR 03/03314

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6435657	B1	20-08-2002	EP 1289262 A1	05-03-2003
			JP 2003175633 A	24-06-2003
EP 0388978	A	26-09-1990	JP 3133750 B2	13-02-2001
			JP 3218851 A	26-09-1991
			DE 69024683 D1	22-02-1996
			DE 69024683 T2	20-06-1996
			EP 0388978 A2	26-09-1990
			US 5984449 A	16-11-1999
			JP 2001121720 A	08-05-2001
EP 0919388	A	02-06-1999	JP 2991572 B2	20-12-1999
			JP 5201032 A	10-08-1993
			EP 0919388 A1	02-06-1999
			DE 69230425 D1	20-01-2000
			DE 69230425 T2	11-05-2000
			DE 69233264 D1	15-01-2004
			EP 0532302 A2	17-03-1993
			US 6412898 B1	02-07-2002
			US 6234600 B1	22-05-2001
			US 5731825 A	24-03-1998
EP 0832751	A	01-04-1998	JP 10100452 A	21-04-1998
			DE 69709008 D1	24-01-2002
			DE 69709008 T2	04-07-2002
			EP 0832751 A2	01-04-1998
			HK 1007872 A3	30-04-1999
			HK 1007872 A1	26-07-2002
			US 6375308 B1	23-04-2002